

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-144309
(43)Date of publication of application : 11.06.1993

(51)Int.Cl.

F21V 7/22
F21V 7/20
G02B 5/10

(21)Application number : 04-077620

(71)Applicant : TOSHIBA LIGHTING & TECHNOL CORP

(22)Date of filing : 31.03.1992

(72)Inventor : MARUYAMA TATSUO
TSURUOKA SHINICHI

(30)Priority

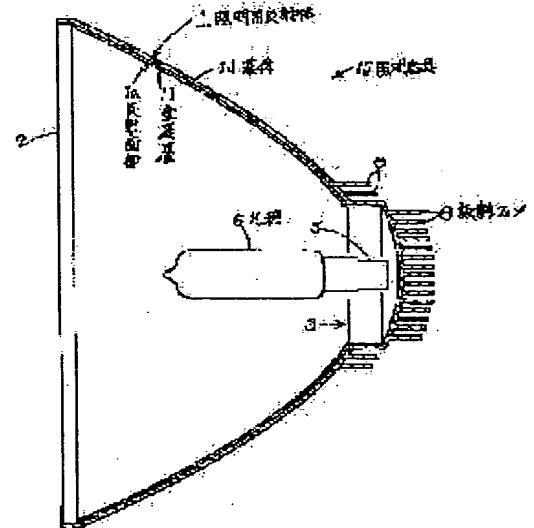
Priority number : 03249828 Priority date : 27.09.1991 Priority country : JP

(54).REFLECTION BODY FOR ILLUMINATION AND LUMINAIRE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a luminaire having a good reflection efficiency and a favorable heat radiation property which can be compact and of a low cost.

CONSTITUTION: A lighting reflection body 1 which also acts as a casing and a reflection mirror is die-cast moulded of aluminum material of a low purity. An aluminum layer 11 of a high density and a high purity is integrally precipitated or jointed on an inner circumferential surface of this lighting reflection body 1 to be a reflection surface part 1a. A surface part of the aluminum layer 11 is polished to increase a reflection ratio. Heat radiation fins 8 are integrally protruded on the back surface side.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-144309

(43)公開日 平成5年(1993)6月11日

(51)Int.Cl.⁵

F 21 V
7/22
7/20
G 02 B
5/10

識別記号 E 2113-3K
E 2113-3K
C 7316-2K

F-I

技術表示箇所

(21)出願番号

特願平4-77620

(22)出願日

平成4年(1992)3月31日

(31)優先権主張番号 特願平3-249828

(32)優先日 平3(1991)9月27日

(33)優先権主張国 日本 (JP)

(71)出願人 000003757

東芝ライテック株式会社

東京都港区三田一丁目4番28号

(72)発明者 丸山辰雄

東京都港区三田一丁目4番28号 東芝ライテック株式会社内

(72)発明者 鶴岡伸一

東京都港区三田一丁目4番28号 東芝ライテック株式会社内

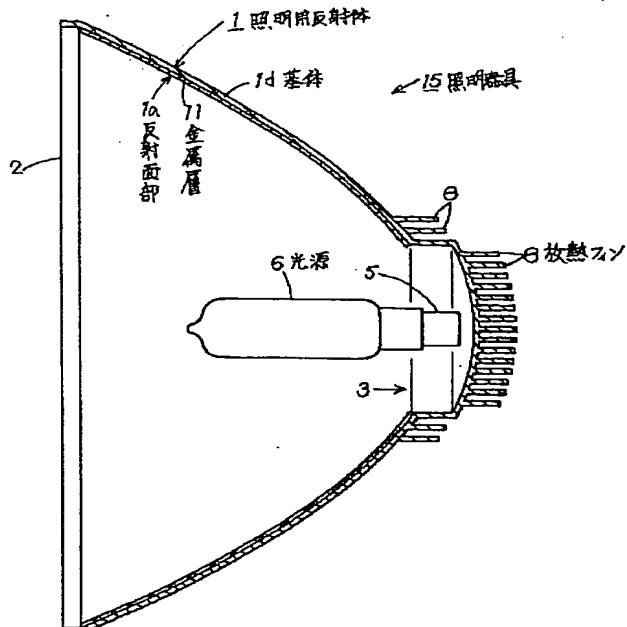
(74)代理人 弁理士 樋澤襄 (外3名)

(54)【発明の名称】 照明用反射体および照明器具

(57)【要約】

【構成】 筐体と反射鏡とを兼ねる照明用反射体1を低純度のアルミ材にてダイキャスト成形する。この照明用反射体1の内周面に、高密度で高純度のアルミ層11を一体的に析出あるいは接合し、反射面部1aとする。このアルミ層11の表面部を研磨して、反射率を高める。裏面側に放熱フィン8を一体的に突設する。

【効果】 反射面部1aが高純度のアルミ層11からなるため反射効率が良い。一体成形のため、放熱性が良く、小型化できる。照明用反射体1の大部分は低純度のアルミ材からなるため安価にできる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 鋳物製基体の光源に光学的に対向する表面に、高密度で高純度の金属層からなる反射面部を設けたことを特徴とする照明用反射体。

【請求項2】 鋳物製基体の光源に光学的に対向する表面に、耐熱性金属層を形成し、この耐熱性金属層の表面に高密度で高純度の金属層からなる反射面部を設けたことを特徴とする照明用反射体。

【請求項3】 反射面部の表面側に光学干渉多層膜を形成したことを特徴とする請求項1または2記載の照明用反射体。

【請求項4】 反射面部が形成された鋳物製基体の反対面に放熱フィンを形成したことを特徴とする請求項1ないし3いずれか記載の照明用反射体。

【請求項5】 鋳物製基体の光源に光学的に対向する表面に光学干渉多層膜を形成し、この光学干渉多層膜が形成された面と反対面に放熱フィンを形成したことを特徴とする照明用反射体。

【請求項6】 鋳物製基体は無孔性アルミダイキャストからなることを特徴とする請求項1ないし5いずれか記載の照明用反射体。

【請求項7】 請求項1ないし6いずれか記載の照明用反射体に、光源を内包させたことを特徴とする照明器具。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、たとえば高輝度の放電ランプを用いる照明用反射体および照明器具に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、たとえば高輝度の放電ランプを用いた照明器具においては、前側に照射開口を有する椀型の筐体の内部に、この筐体の内周部に空間部を介して内設する椀型の反射鏡を取り付けている。そして、この反射鏡の前面側に光学的に対向する放電ランプを配設し、この放電ランプからの照射光を反射体にて反射して、照射開口から照射している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従来の構成の場合、高輝度の放電ランプは大出力であるため、この放電ランプに光学的に対向する反射鏡は高温に加熱される。そして、この反射鏡は、筐体に空間部を介して取り付けられているため、この空間部が断熱層となって放熱が阻害され、特に小型の照明器具においては、250°C以上の非常に高温の状態となりやすい。そこで、このような反射鏡は、反射鏡自体が酸化したり、表面に鉛が発生するなどの経時劣化により、白濁、変形、反射率の低下などを生じやすい。

【0004】 また、このような問題を防止するために、アルミダイキャスト成形などにより、照明器具の筐体と反射鏡とを一体的に形成して反射体を形成し、この反射

体の内周面を反射面部とすることが考えられる。しかしながら、一般的に筐体を形成する純度の低いアルミ材を用いて反射体を形成すると、反射面部となる内周面の反射効率が悪く、必要な反射率を得ることが困難である。

【0005】 さらに、通常のダイキャストでは、内部組成が多孔性のために、熱伝導率が悪く、さらに、表面に反射鏡として必要な光沢性を得るためにかなり多くの工程が必要であり、大幅なコストアップとなっている。一方、一般的に反射鏡を形成する高純度のアルミ材を用いて反射体を形成すると、高純度のアルミ材は非常に高価であるため、反射体が非常に高価になるとの問題を有している。

【0006】 本発明は、上記問題点に鑑みなされたもので、耐熱性、放熱効率および反射効率が高く、さらに安価に製造し得る照明用反射体および照明器具を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】 請求項1記載の照明用反射体は、鋳物製基体の光源に光学的に対向する表面に、高密度で高純度の金属層からなる反射面部を設けたものである。

【0008】 請求項2記載の照明用反射体は、鋳物製基体の光源に光学的に対向する表面に、耐熱性金属層を形成し、この耐熱性金属層の表面に高密度で高純度の金属層からなる反射面部を設けたものである。

【0009】 請求項3記載の照明用反射体は、請求項1または2記載の照明用反射体において、反射面部の表面側に光学干渉多層膜を形成したものである。

【0010】 請求項4記載の照明用反射体は、請求項1ないし3いずれか記載の照明用反射体において、反射面部が形成された鋳物製基体の反対面に放熱フィンを形成したものである。

【0011】 請求項5記載の照明用反射体は、鋳物製基体の光源に光学的に対向する表面に光学干渉多層膜を形成し、この光学干渉多層膜が形成された面と反対面に放熱フィンを形成したものである。

【0012】 請求項6記載の照明用反射体は、請求項1ないし5いずれか記載の照明用反射体において、基体は無孔性アルミダイキャストからなるものである。

【0013】 請求項7記載の発明の照明器具は、請求項1ないし6いずれか記載の照明用反射体に、光源を内包させたものである。

【0014】

【作用】 請求項1記載の照明用反射体は、鋳物製基体の光源に光学的に対向する表面に、高密度で高純度の金属層からなる反射面部を設けたため、照明用反射体の反射率が向上し、この照明用反射体を用いた照明器具の反射効率が高まる。そして、反射面部の熱は照明用反射体に直接的に伝導して効率良く放熱され、反射面部および照明用反射体の過度の温度上昇が抑止され、経時劣化が抑

制されて、耐熱性が向上する。また、この照明用反射体は、筐体と反射鏡とを兼ね、さらに、表面側の高密度で高純度の金属層以外の部分は、安価な部材にて形成し、安価に製造される。さらに、この照明用反射体は、筐体と反射鏡とを兼ねているため、小型化が可能で、この照明用反射体を用いた照明器具が小型化される。

【0015】請求項2記載の照明用反射体は、鋳物製基体の光源に光学的に対向する表面に、耐熱性金属層を形成し、この耐熱性金属層の表面に高密度で高純度の金属層からなる反射面部を設けたため、請求項1記載の作用に加え、たとえば照明用反射体のダイキャスト成型における熱から、高密度で高純度の金属層が保護され、反射面部の反射率の低下が防止される。また、高密度で高純度の金属層が熱から保護されるため、高密度で高純度の金属層を薄肉化でき、成形性が改善される。

【0016】請求項3記載の照明用反射体は、請求項1または2記載の照明用反射体において、反射面部の表面側に光学干渉多層膜を形成したため、請求項1ないし2記載の作用に加え、この光学干渉多層膜が特定の波長の光のみを反射して照射し、他の波長の光は熱として吸収する。吸収された熱は照明用反射体に直接的に伝導して効率良く放熱され、反射面部および照明用反射体の過度の温度上昇が抑止される。

【0017】請求項4記載の照明用反射体は、請求項1ないし3いずれか記載の照明用反射体において、反射面部が形成された鋳物製基体の反対面に放熱フィンを形成したため、表面積が増加し、放熱が効率よく行なわれ、過度の温度上昇が抑止され、経時劣化が抑制されて耐熱性が向上する。

【0018】請求項5記載の照明用反射体は、鋳物製基体の光源の光学的に対向する表面に光学干渉多層膜を形成したため、特定の波長の光のみを反射して照射し、他の波長の光は熱として吸収し、反射面に放熱フィンを形成したため、表面積が増加し、放熱が効率よく行なわれ、過度の温度上昇が抑止され、経時劣化が抑制されて耐熱性が向上する。

【0019】請求項6記載の照明用反射体は、請求項1ないし5いずれか記載の照明用反射体において、基体は無孔性アルミダイキャストからなるため、熱伝導率が高い。そこで、放熱が効率よく行なわれ、過度の温度上昇が抑止され、経時劣化が抑制されて耐熱性が向上する。

【0020】請求項7記載の照明器具は、請求項1ないし6いずれか記載の照明用反射体に、光源を内包させたため、耐熱性および反射効率が高く、安価に製造される。

【0021】

【実施例】以下、本発明の照明用反射体および照明器具の一実施例の構成を図1を参照して説明する。

【0022】図1において、1は筐体と反射鏡とを兼ね

る照明用反射体で、この照明用反射体1は、大部分が低純度のアルミ材あるいはアルミ合金材などから、ダイキャスト成形、鋳物成形などの型成形により、前側に照射開口2を有するほぼ椀型に形成されている。

【0023】そして、この照明用反射体1の底部には凹部3が形成され、この凹部3にソケット5が配設されている。そして、このソケット5に、光源としてたとえばメタルハライドランプ、高輝度放電ランプ(HIDランプ)6などが装着され、この高輝度放電ランプ6が照明用反射体1の表面すなわち内周面に光学的に対向するようになっている。

【0024】また、この照明用反射体1の裏面側の一部あるいは全面には、放熱フィン8が、この照明用反射体1と一緒に突設形成されている。そして、このような照明用反射体1の鋳物製基体1dは、組成が密な無孔性のアルミダイキャストからなっている。

【0025】そして、この照明用反射体1の内周面には、高密度で高純度の金属層として高密度で高純度のアルミ層11などが析出されている。また、このアルミ層11の表面部は、鏡面性を高めるために研磨され、さらに、このアルミ層11の表面上に、アルマイト処理、あるいはSiO₂のゾルゲルコートなどにより、図示しない保護層が形成されて、反射面部1aが一体的に形成されていてもかまわない。

【0026】また、このアルミ層11などが析出された照明用反射体1は、図2に示すように、上下一対の割金型12、13を用いて製造する。

【0027】そして、上部の割金型12には、照明用反射体1の裏面側に対応する形状のキャビティ面12aが凹設され、さらに、注入口12bが形成されている。また、下部の割金型13には、照明用反射体1の内周面すなわち反射面部1aに対応する形状のキャビティ面13aが突設されている。

【0028】そして、成形においては、まず、下部の割金型13の突設されたキャビティ面13aに、たとえば9.9%以上の高純度の、アルミシート14、アルミ箔などを被装し、あるいはアルミ粉末を塗布する。

【0029】次に、割金型12、13を型合せ、型締めし、注入口12bから融解した低純度のアルミ材あるいはアルミ合金材を注入して照明用反射体1を成形する。

【0030】そして、アルミ材が固化した時点で照明用反射体1を取り出すと、アルミシート14などが拡散した状態で、この照明用反射体1の内周面に高純度のアルミ層11が形成される。

【0031】また、表面部を研磨し、保護層を形成するなどして反射面部1aを形成することができる。

【0032】さらに、上記のように構成された照明器具15において、高輝度放電ランプ6を図示しない点灯装置により点灯すると、この高輝度放電ランプ6からの照射光が反射面部1aにて反射され、照射開口2から照射され

る。

【0033】 そして、本実施例の照明用反射体1によれば、照明用反射体1の内周面に高密度で高純度のアルミ層11が析出され、反射面部1aが形成されているため、照明用反射体1の反射率が向上し、この照明用反射体1を用いた照明器具15の反射効率を高めることができる。

【0034】 一方、反射面部1aは、筐体と反射鏡とを兼ねる照明用反射体1に一体的に析出された高密度で高純度のアルミ層11からなり、さらに、この照明用反射体1の裏面側には放熱フィン8が一体的に形成されている。また、無孔性アルミダイキャストからなる照明用反射体1の鋳物製基体1dは熱伝導率が高い。そこで、反射面部1aの熱は照明用反射体1に直接的に伝導し、さらに放熱フィン8に伝導して効率良く放熱され、反射面部1aおよび照明用反射体1の過度の温度上昇が抑止され、経時劣化が抑制されて、耐熱性を向上できる。

【0035】 また、この照明用反射体1は、筐体と反射鏡とを兼ね、さらに、表面側の高密度で高純度のアルミ層11以外の部分は、低純度のアルミ材にて一体的に形成されているため、安価に製造することができる。

【0036】 さらに、この照明用反射体1は、筐体と反射鏡とを兼ね、さらに、放熱フィン8も一体的に形成されているため、小型化が可能で、この照明用反射体1を用いた照明器具15を小型化できる。

【0037】 次に、照明器具の他の実施例の構成を図3を参照して、図1に示す実施例と同一構成部分を同一符号にて示して説明する。

【0038】 この実施例では、図1に示す照明用反射体1の内周面に高密度で高純度のアルミ層11を析出して反射面部1aを形成する代わりに、高密度で高純度の金属層として、別個に反射体形状に形成された高密度で高純度のアルミ部材21を、照明用反射体1の内周面に一体的に接合し、反射面部1bを形成したものである。

【0039】 この照明用反射体1の製造においては、まず、たとえば99.9%以上の高純度のアルミ板をスピニングによる絞り成型あるいはプレス成形し、内周面の反射率の高い反射体形状のアルミ部材21を形成する。

【0040】 次に、このアルミ部材21を、照明用反射体1のダイキャスト型に装着し、型合わせ、型締めする。そして、照明用反射体1の裏面となる側から、低純度のアルミ材あるいはアルミ合金材を注入して、照明用反射体1をダイキャスト成型するとともに、アルミ部材21を照明用反射体1に一体的にインサート成形する。

【0041】 そして、本実施例の照明用反射体1によれば、照明用反射体1の内周面に、高密度で高純度で反射率の高いアルミ部材21が接合され、反射面部1bが形成されているため、照明用反射体1の反射率が向上し、この照明用反射体1を用いた照明器具15の反射効率を高めることができる。

【0042】 そして、この反射面部1bは、筐体と反射鏡

とを兼ねる照明用反射体1に一体的に接合された高密度で高純度のアルミ部材21からなり、さらに、この照明用反射体1の裏面側には放熱フィン8が一体的に形成されている。また、アルミ材は熱伝導率が高い。そこで、反射面部1bの熱は照明用反射体1に直接的に伝導し、さらに放熱フィン8に伝導して効率良く放熱でき、反射面部1bおよび照明用反射体1の過度の温度上昇が抑止され、経時劣化が抑制され、耐熱性を向上することができる。

【0043】 また、この照明用反射体1は、筐体と反射鏡とを兼ね、さらに、表面側の高純度のアルミ部材21以外の部分は、低純度のアルミ材にて一体的に形成されているため、安価に製造することができる。

【0044】 さらに、この照明用反射体1は、筐体と反射鏡とを兼ね、さらに、放熱フィン8も一体的に形成されているため、小型化が可能で、この照明用反射体1を用いた照明器具15を小型化できる。

【0045】 また、上記の図3に示す実施例におけるアルミ部材21に代えて、図4に示すように、高密度で高純度の金属層としての、たとえば99.9%以上の高純度で反射率の高いアルミ板材22と、耐熱性金属層としての、耐熱性の高いアルミ合金板材23を積層して接合し、アルミ板材22が表面側となる状態で反射体形状に絞り形成したクラッド部材25を用い、反射面部1cを形成することもできる。

【0046】 このアルミ合金板材23は、ニッケル(Ni)、マグネシウム(Mg)、シリコン(Si)などの不純物を含み、アルミ板材22よりも高い融点を有している。

【0047】 そこで、このアルミ合金板材23とアルミ板材22とを積層したクラッド部材25を用いることにより、特に照明用反射体1を高融点材料にて形成する場合に、照明用反射体1のダイキャスト成型時における熱により、高密度で高純度のアルミ材が融解して、照明用反射体1を形成する低純度のアルミ材などと混合し、反射面部1cの反射率が低下したり、高密度で高純度のアルミ材が照明用反射体1の内部へ拡散してしまうことを防止できる。また、高密度で高純度のアルミ板材22が熱から保護されるため、アルミ板材22を薄肉化でき、成形性を改善することができる。さらに、Niを含む合金は、アルミ材となじみやすいため、このクラッド部材25を照明用反射体1に強固に接合でき、信頼性を高めることができる。

【0048】 また、上記の各実施例において、図5に示すように、反射面部1aなどの表面上に、光を波長により選択的に反射する光学干渉多層膜31を真空蒸着などによって形成し、照明用反射体1を、たとえば可視光線を反射し赤外光線を吸収する光を波長により選択的に反射するいわゆるダイクロイックミラーとすることもできる。

【0049】 このようなダイクロイックミラーとなる光学干渉多層膜31においては、赤外光線などの熱線は吸収

されるために高温になりやすいが、各実施例の照明用反射体1は照明用反射体1の素材、反射面あるいは放熱フィン8などにより、それぞれ良好な放熱性を有するため、温度の過度の上昇を防ぐことができる。

【0050】さらに、上記の図5に示す実施例における光学干渉多層膜31を、図6に示すように、照明用反射体1の内面全面に形成することもできる。

【0051】このように、光学干渉多層膜31を照明用反射体1の前面に形成することにより、高輝度放電ランプ6により照明用反射体1に照射される熱線となる赤外光線は、ほぼ光学干渉多層膜31に吸収され、高輝度放電ランプ6には反射されないので、照射用反射体1内の温度上昇を防止できる。

【0052】また、照射用反射体1内の温度上昇を抑えることにより、光学干渉多層膜31およびアルミ層11との熱膨張係数の違いによるクラックや、長時間熱を受けることによる変形、ヒートサイクルによる劣化などを防止できる。

【0053】さらに、いずれも光学干渉多層膜31は、照明用反射体1に反射面部1aなどを形成した後に真空蒸着などにより形成してもよいし、図3および図4に示す実施例においては、アルミ部材21あるいはクラッド部材25の表面に光学干渉多層膜31を形成した後に、これらのアルミ部材21、クラッド部材25を割金型に装着し、照明用反射体1をダイキャスト成型することもできる。

【0054】なお、上記の各実施例においては、照明用反射体1の各反射面部1a、1b、1c以外の部分は低純度のアルミ材にて形成したが、セラミックなどにより形成することもできる。また、放熱フィン8は照明用反射体1と一体的に形成したが、セラミックなどにより別体として形成し、照明用反射体1の裏面側に密着して取り付けることもできる。

【0055】また、光源としては、高輝度放電ランプに限らず、ハロゲンランプを用いてもよい。

【0056】さらに、アルミダイキャストを黒鉛型による重力鋳造する場合には、アルミ合金板材23は主にシリコン(Si)が主成分のものを用いればよい。

【0057】

【発明の効果】請求項1記載の照明用反射体によれば、
鑄物製基体の光源に光学的に対向する表面に、高密度で
高純度の金属層からなる反射面部を設けたため、照明用
反射体の反射率が向上し、この照明用反射体を用いた照
明器具の反射効率を高めることができる。そして、反射
面部の熱は照明用反射体に直接的に伝導して効率良く放
熱され、反射面部および照明用反射体の過度の温度上昇
が抑止され、経時劣化が抑制されて、耐熱性を向上する
ことができる。また、この照明用反射体は、筐体と反射
鏡とを兼ね、さらに、表面側の高密度で高純度の金属層
以外の部分は、安価な部材にて形成しうるため、安価に
製造することができる。さらに、この照明用反射体は、

筐体と反射鏡とを兼ねているため、小型化が可能で、こ
の照明用反射体を用いた照明器具も小型化することができる。

【0058】請求項2記載の照明用反射体によれば、鑄
物製基体の光源に光学的に対向する表面に、耐熱性金属
層を形成し、この耐熱性金属層の表面に高密度で高純度
の金属層からなる反射面部を設けたため、請求項1記載
の効果に加え、たとえば、照明用反射体のダイキャスト
成型時における熱から、高密度で高純度の金属層が保護
され、反射面部の反射率の低下を防止することができる。
また、高密度で高純度の金属層が熱から保護される
ため、高密度で高純度の金属層を薄肉化でき、成形性を
改善することができる。

【0059】請求項3記載の照明用反射体によれば、請
求項1または2記載の照明用反射体において、反射面部
の表面側に光学干渉多層膜を形成したため、請求項1ないし
2記載の効果に加え、この光学干渉多層膜が特定の
波長の光のみを反射して照射し、他の波長の光は熱とし
て吸収する。吸収された熱は照明用反射体に直接的に伝
導して効率良く放熱され、反射面部および照明用反射体
の過度の温度上昇を抑止することができる。

【0060】請求項4記載の照明用反射体によれば、請
求項1ないし3いずれか記載の照明用反射体において、
反射面部が形成された鑄物製基体の反対面に放熱フィン
を形成したため、表面積が増加し、放熱が効率よく行な
われ、過度の温度上昇が抑止され、経時劣化が抑制され
て耐熱性が向上する。

【0061】請求項5記載の照明用反射体によれば、鑄
物製基体の光源の光学的に対向する表面に光学干渉多層
膜を形成したため、特定の波長の光のみを反射して照射
し、他の波長の光は熱として吸収し、反射面に放熱フィン
を形成したため、表面積が増加し、放熱が効率よく行
なわれ過度の温度上昇が抑止され、経時劣化が抑制され
て耐熱性が向上する。

【0062】請求項6記載の照明用反射体によれば、請
求項1ないし5いずれか記載の照明用反射体において、
基体は無孔性アルミダイキャストからなるため、熱伝導
率が高い。そこで、放熱が効率よく行なわれ、過度の温
度上昇が抑止され、経時劣化が抑制されて耐熱性を向上
することができる。

【0063】請求項7記載の照明器具によれば、請求項
1ないし6いずれか記載の照明用反射体に、光源を内包
させたため、耐熱性および反射効率を向上し、安価に製
造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の照明器具の一実施例を示す断面図である。

【図2】同上照明用反射体の製造工程を示す断面図である。

【図3】同上照明器具の他の実施例を示す断面図であ

る。

【図4】同上照明器具のまた他の実施例を示す断面図である。

【図5】同上照明器具のさらに他の実施例を示す断面図である。

【図6】同上照明器具のまたさらに他の実施例を示す断面図である。

【符号の説明】

1 照明用反射体

1a, 1b, 1c 反射面部

* 1d 鋳物製基体

6 光源としての高輝度放電ランプ

8 放熱フィン

11 金属層としてのアルミ層

15 照明器具

21 金属層としてのアルミ部材

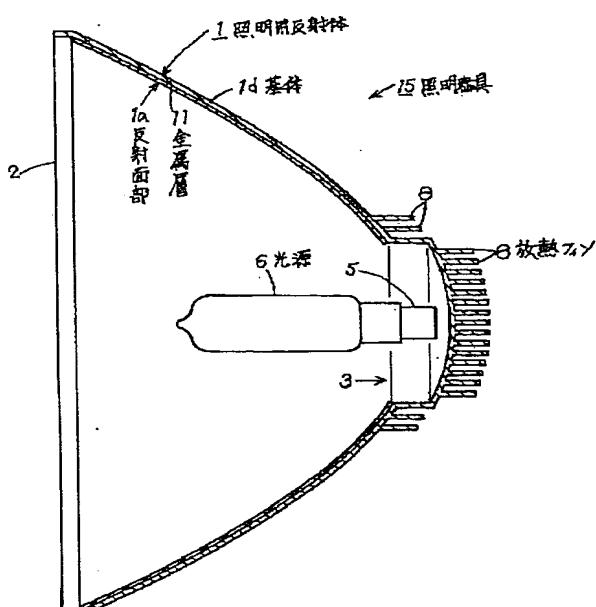
22 金属層としてのアルミ板材

23 耐熱性金属層としてのアルミ合金板材

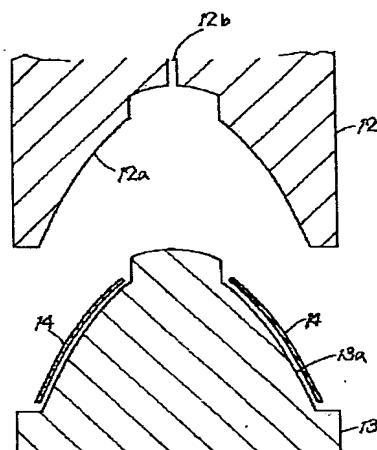
31 光学干渉多層膜

* 10

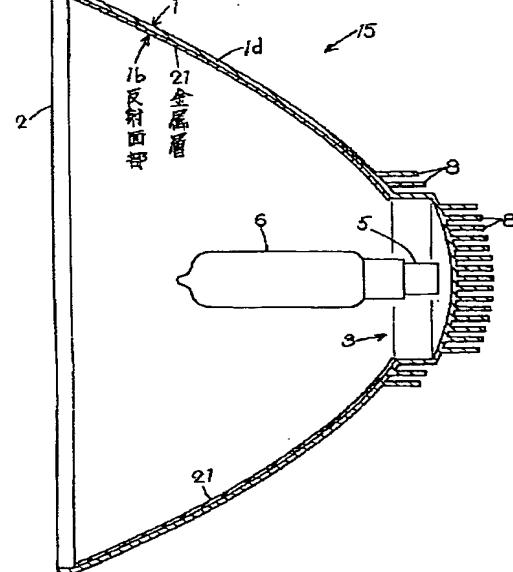
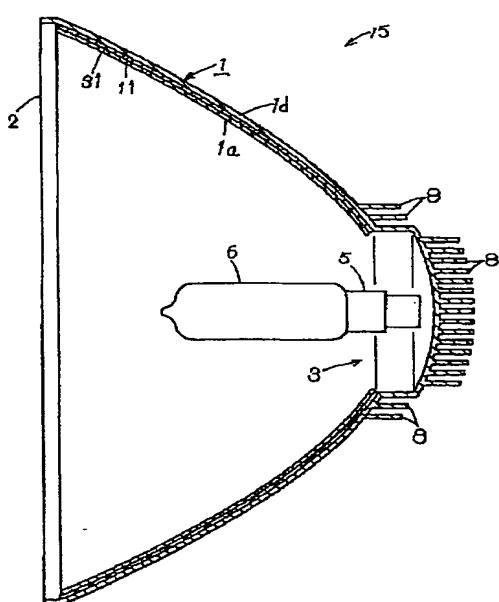
【図1】



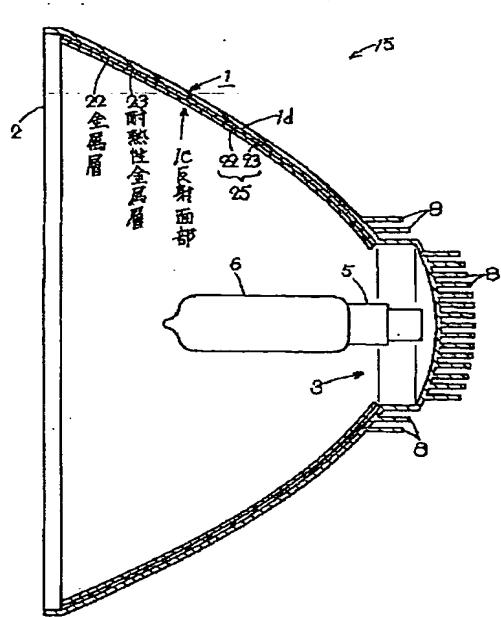
【図2】



【図5】



【図4】



【図6】

